

# ERZURUM MERKEZ, AŞKALE, PASINLER ve HORASAN İLÇELERİ KÖYLERİNDE KULLANILAN ENERJİ KAYNAKLARI ve BU YERLERDE YAPILMASI GEREKLİ ENERJİ PLÂNLANMASI

Ömer FETHULLAHOĞLU (1)

## ÖZET

*Tarım kesiminin ilerlemesi ve bu kesimde yaşayan nüfusun uygar koşullara getirilebilmesi için; tarımda ticari enerji kaynaklarının bol ve uygun şekilde kullanılması diğer bir deyimle tarımın makinalaşması ve motorlaşması gerekmektedir. Tarımda makinalaşma ve motorlaşmanın sağlanması ise ancak tarım emrine bol ve ucuz olarak ticari enerji kaynaklarının (taş kömürü, linyit, petrol ürünleri, hidrolik enerji gibi) verilmesiyle mümkündür.*

*Bu araştırmada bölge tarımında kullanılan enerji kaynaklarının çeşit ve miktarları tesbit edilmiş bölge tarımında kullanılmayan enerji kaynaklarından faydalanma olanakları araştırılmış ve araştırmadan elde edilen sonuçlara göre her enerji çeşidi için bölgeye uygun tavsiyelerde bulunulmuştur.*

## I. GİRİŞ

Türkiye'de olduğu gibi araştırma bölgesinde de tarımda kullanılan enerji kaynaklarından gereği gibi faydalanılmamakta ve mevcut enerji kaynaklarının bir kısmı ise hiç kullanılmamaktadır. Bunun başlıca nedenlerinden biri ise tarımımızda hangi enerji kaynaklarından nasıl faydalanılacağı konusunda yeterli çalışma ve araştırmaların yapılmamış olmasıdır.

Bugün bütün gelişmiş ülkelerde tarımda hangi enerji kaynaklarından ve nasıl faydalanılacağı planlanmış durumdadır. Gelişmiş ülkelerle gelişmemiş ülkeleri tarım alanında kullandıkları enerjilerin cins ve miktarlarına bakarak ayırmak mümkün olmaktadır. Genellikle tarımda insan ve hayvan enerjisini az, motor ve elektrik enerjisini bol miktarda kullanan ülkeler gelişmiş ülkeler grubuna; buna karşılık tarımda fazla miktarda insan ve hay-

[1] Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kültürteknik ve Ziraat Makinaları bölümü Asistanı  
Dergi Komisyonuna geliş tarihi : 6.3.1971

van enerjisi kullanan ülkeler ise gelişmemiş ülkelere grubuna girmektedir.

Türkiye’de tarım alanında kullanılan enerji kaynakları, miktar ve çeşit göz önüne alındığında bazı ileri ülkelerle kıyaslanırsa büyük açıkların olduğu ortaya çıkmaktadır. Örneğin, mekanik enerji yönünden % 92’lik, köy ve çiftlik evlerine ısı enerjisi temini alanında ise % 100’lük bir açık bulunmaktadır (Kadayıfçılar, Yavuzcan, 1966), Diğer taraftan ziraat elektrikasyonu yönünden % 98.8 lik, spesifik elektrik enerjisi tüketimi yönünden ise % 99.9’luk bir açık bulunmaktadır (Yavuzcan, 1966).

Tarım alanında kullanılan enerji kaynaklarının çeşit ve miktarlarının az oluşu, tarım kesiminde motorlaşma ve makinalaşma seviyelerinin düşük olmasına neden olmakta ve bu yüzden de tarımımız bugünkü çıkmazdan kurtulamamaktadır.

Bu araştırmanın amacı, araştırma bölgesindeki köylerde bulunan enerji varlıkları ve kullanılan enerji kaynaklarını tespit etmek; çeşitli enerji kaynaklarından nasıl ve nerelerde faydalanılacağını ortaya çıkarmaktır. Bunun için de her enerji çeşidinin hali hazır durumları tespit edildikten sonra, bu enerjilerden nasıl ve nerelerde faydalanılacağı hakkında her enerji çeşidi için plânlama yapılmıştır.

## 2. Literatürün Gözden Geçirilmesi

Tarımda kullanılan enerji kaynaklarının durumu ve hangi enerji kaynaklarından nerelerde faydalanılacağı konusunda Türkiye’de yeteri kadar araştırma yapılmış değildir. Araştırma bölgesinin araştırma merkezlerinden

uzak oluşu ise bölgede bu konuda araştırma yapılmasını büyük ölçüde engellemiştir. Ancak bölgede ekonomik yönden yapılan bazı araştırmalar, insan ve hayvan enerjisi konularında çalışmalarımıza yardımcı olabilmektedir.

Kadayıfçılar ve Yavuzcan (1966), Türkiye tarımında kullanılan enerji kaynaklarını; dahili tarımın makinalaşmasında kullanılan enerji kaynakları ile, harici tarımın makinalaşmasında kullanılan enerjiler ve ısı temininde kullanılan enerjiler olmak üzere üç grup altında toplamışlardır. Aynı araştırmacılar, 1960 yılı ortalamaları göz önüne alındığında Avrupa’ya göre Türkiye tarımında mekanik enerji yönünden % 92’lik, köy ve çiftlik evlerine ısı enerjisi temini alanında ise % 100’lük bir açığın olduğunu belirtmektedirler.

Aksöz (1966) bölge işletmelerindeki mevcut insan gücü varlıklarını erkek iş birimi (E.İ.B.) cinsinden; küçük köylü işletmelerinde 3.91, orta köylü işletmelerinde 4.55, büyük köylü işletmelerinde ise 5.91 E.İ.B. olduğunu belirtmektedir.

Türkiye tarımında insan gücü fazlalığı vardır ve bu fazlalık değerlendirilememektedir. Yavuzcan (1966) Türkiye’de bir aktif tarımsal nüfusa düşen işlenen arazi miktarının 2.68 hektar; buna karşılık İspanya’da 4.33, Avusturya’da ise 72.36 hektar olduğunu belirtmektedir.

Türkiye’deki tarım işletmelerinde hakim güç kaynağı hayvan gücüdür. Dinçer (1968)’e göre Türkiye’de yapılan toplam tarımsal faaliyetlerin % 86’sı, Erzurum’da ise % 97.3’ü çeki hayvanları tarafından yapılmaktadır.

Tarım işletmelerinde işlerin tam ve zamanında yapılabilmesi için uygun ve yeterli güç kaynaklarına ihtiyaç vardır. Her işletme için yeterli güç kaynaklarının tespitinde ise, birim ekili saha için gerekli iş gücü saati önemli bir ölçü olmaktadır. Tarımda intensiteye kayıldığı zaman birim ekili saha için gerekli iş gücü saati artmakta ve bu artışa cevap verebilmek için ise eldeki olanaklar sadece işletmedeki hayvan ve traktör iş gücü miktarlarını arttırmaktan ibaret olmaktadır (Kadayıfçılar, 1963).

Erzurum bölgesinde, köy ve çiftlik evlerine ısı enerjisi temininde kullanılacak bol miktarda linyit kömür yatakları bulunmaktadır ve bunların kaliteleri de garp linyitleriyle hemen hemen aynı durumdadır (Danışman, 1966).

Türkiye'de köy ve çiftlik evlerine ısı enerjisi temininde yakıt olarak bol miktarda tezek kullanılmaktadır. 1968 yılında Erzurum ili köylerinde nüfus başına tüketilen tezek miktarı 1.2 ton dur (Türkiye Genel Enerji Raporu' 1968).

Türkiye'de köyler, küçük hidrolik olanaklar yönünden oldukça elverişli bir durumdadır. Toplam köylerin % 30'unda mekanik veya elektrik enerjisi elde edilebilecek küçük hidrolik olanaklar vardır (Ergin, 1968).

Memleketimiz elektrige kavuşmuş köylerin adedi, toplam köy adedine göre çok azdır. İletim ülkelerinin ziraat elektrifikasyon dereceleri % 100'e ulaşmış durumdadır. Bizde ise aynı değer 1967 yılında % 2.9'a ancak ulaşabilmiştir (Köy İşleri Bakanlığı, 1968).

### 3. Materyal ve Metod

#### 3.1 Materyal

Araştırma Erzurum Merkez, Aşkale, Pasinler ve Horasan ilçelerinden seçilen 17 köy üzerinde yapılmıştır. Deneme veya ölçmelerle elde edilemeyecek değerler; araştırma yapılan köylerden derlenen 302 anket yardımıyla çıkarılmıştır. Bölgedeki çeşitli enerjilerin varlıkları tespit edilmiş, küçük suların debi ve düşüleri ölçülerek mevcut güçleri bulunmuş ve yakacak olarak yaygın bir şekilde kullanılan tezeklerin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini tespit için onaltı tezek numunesi kullanılmıştır.

Bölgede açık ocak yerine kullanılan tandırların ısı verimliliklerini tayin için çeşitli büyüklükte beş tandır üzerinde denemeler yapılmıştır. Isıtma vasıtlarının mukayese denemeleri için bölgede yaygın olarak kullanılan sac ve kuzine sac soba ile, Orman Bakanlığı tarafından geliştirilen "Orman" tipi kuzine soba kullanılmıştır.

Denemelerde ölçü aleti olarak; kronometre, hassas terazi, şerit metre, termometre ve higrometre kullanılmıştır.

#### 3.2 Metod

Araştırmada kullanılan anket formu daha önce hazırlanan anketlerden de faydalanılarak bölümümüzde hazırlanmıştır. Anketlerin doğru sonuç verebilmesi için, araştırma bölgesi ile ilgili genel bilgiler daha önce elde edilmiş ve bunun için de Erzurum köy kütüklerinden büyük ölçüde yararlanılmıştır. Anketlerin doldurulmasında ise olanak içinde yanlış bilgi alınmaması için anket yapılan kişilere aynı sonuç gidecek çeşitli sorular sorulmuştur.

İşletmelerdeki insan gücü varlığı E.İ.B. cinsinden, hayvan gücü varlığı ise öküz birimi cinsinden hesaplanmıştır. Ziraî elektrifikasyon derecesi bölgede elektriğe kavuşan köy adedinin toplam köy adedine; spesifik elektrik enerjisi tüketim değeri ise, elektrikli köylerde bir yılda tüketilen elektrik enerjisi miktarının (Kwh) kullanılabilir arazisine(ha) bölünmesiyle hesaplanmıştır.

Küçük akarsuların debilerinin ölçülmesinde, su hızları yüzücülerle su hızı ölçme metoduna göre (V.H. Skott, C.E. Houston, 1959) bulunmuş; kanal ıslak alanları ise kanal kesitlerine göre hesaplanmıştır.

Tezeklerin rutubet, organik madde ve ham kül tayinleri Kadester (1956)'e göre, kalori tayinleri ise bir gramlık tezek numunelerinin oksijen bomb kalorimetresinde yakılması suretiyle (Instrument Company, 1960) tayin edilmiştir. Tandırların ısı verimlilikleri; tandırdan alınan toplam faydalı ısının tandıra verilen toplam ısıya bölünmesi suretiyle tespit edilmiştir. Doğal koşulların bozulmaması için, tandırları her seferinde köylülere doldurtulmuş ve yine onlar tarafından yakılmıştır.

Soba karşılaştırma denemeleri, hava hareketi önlenmiş bir odada ve aynı koşullarda yapılmıştır. Denemelerde baca gazı ile dışarı çıkan ısıların çeşitli tip sobalarda karşılaştırmaları için baca gazı sıcaklıkları ölçülmüş, oda içerisindeki sıcaklık dağılımları ise deneme odasının farklı yerlerine konan dokuz adet termometre ile tespit edilmiştir.

Soba denemelerinden elde edilen bu değerler, karşılaştırmaların daha iyi okunabilmesi için grafiklerle gösteril-

miştir. Baca gazı sıcaklık değerleri dik koordinatlı grafiklerle, oda içerisindeki ısı dağılımları ise hacim grafiği ile gösterilmiştir.

#### 4. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Araştırmadan elde edilen sonuçlar ve tespit edilen problemlerin çözüm yolları şöyledir :

1. Araştırma bölgesinde tarımsal nüfus Türkiye'deki tarımsal nüfustan az, fakat buna karşılık ileri gitmiş ülkelerinkinden çok fazladır. 1965 yılında, bölgedeki tarımsal nüfusun genel nüfusa oranı % 57.4'dür. Bu oranın Türkiye'ye göre düşük olmasına neden araştırma bölgesinde Erzurum gibi büyük bir yerleşim merkezinin bulunmasıdır. Bölgedeki her işletmede ortalama olarak 1.91 E.İ.B cinsinden insan enerjisi bulunmakta ve bir erkek iş birimine düşen işlenen arazi miktarı ise 5.68 hektar olmaktadır. Bölgede yapılacak insan enerjisi plânlamasında tarımdaki fazla nüfus diğer sektörlere uygun bir şekilde aktarılmalı, tarım sektöründe kalan insan gücünün iş verimlerini artırarak tedbirler alınmalı ve tarımda kalan insan gücüne ölü mevsimde çalışma olanakları sağlanmalıdır.

2. Araştırma bölgesinde tarımsal faaliyetlerin çoğu iş hayvanları tarafından yapılmaktadır. Bölgedeki tarım işletmelerinin ancak % 2.5 inde traktör bulunmaktadır. Traktörsüz işletmelerde inek hariç öküz birimi cinsinden 4.41 iş hayvanı bulunmaktadır. 100 hektar işlenen alana 38.6 Ö. B. cinsinden iş hayvanı düşmektedir. Bölgede inekle iş hayvanı olarak kullanılmamaktadır. Traktörlü işletmelerde bir miktar iş

hayvanı bulunmakta fakat bunlar daha ziyade binek hayvanı olarak kullanılmaktadır. Bölgede yapılacak hayvan enerjisi plânlamasında, özellikle ova kesiminde hayvan enerjisi yerine mekanik enerjiden, diğer kesimlerde ise iş hayvanlarının tümünden faydalanmalıdır. İş hayvanlarının verimleri artırılmalı ve insan emeğini daha iyi değerlendiren atlar çeki işlerinde daha fazla kullanılmalıdır.

3. Araştırma bölgesi traktör varlığı bakımından Türkiye'nin en fakir bölgelerinden biridir. Yapılan araştırma neticesine göre 1968 yılında bölgede toplam olarak 294 traktör bulunmaktadır. Bölgedeki traktörler genellikle büyük güçlü traktörlerdir ve ortalama güçleri 53.66 BG'dür. Bölgede yapılacak mekanik enerji plânlamasında, küçük işletmeler kooperatifleşme suretiyle birlikte traktör kullanımına geçinceye kadar, alınacak traktörlerin güçleri şimdiki gibi büyük tutulmalı, traktör miktarı artırılarak kısa zamanda 941'e çıkarılmalı, traktörleşmeye ova kesiminde bulunan işletmelerden başlamalı ve köylüye teknik bilgi verilerek kredi olanakları sağlanmalıdır.

4. Araştırma bölgesi küçük hidrolik olanaklar yönünden oldukça iyi bir durumdadır. 1968 yılında bölgede küçük hidrolik olanakları olan köylerin toplam köylere oranı % 35'dir. Bu olanaklardan elde edilebilecek efektif çark güçlerinin ortalama değeri ise 16.4 BG'dür. Su enerjisi plânlamasında, bölgede bulunan küçük su kaynakları geliştirilmeli (debi ve düşüleri artırılmalı), verimleri yüksek, ucuz ve basit su kuvvet makinaları yerli olarak yapılmalı, kurulacak küçük su tesisleri için teknik ve mali yardım yapılarak,

bu tesislerin işletilmeleri kontrol edilmelidir.

5. Araştırma bölgesinde ortalama rüzgâr hızı 2.9 m/sn. dir. Bölgedeki rüzgâr hızları gerekli tedbirler alınmazsa, elektrik enerjisi üretimi için teknik olarak uygun değildir. Bölgede rüzgâr enerjisi plânlamasında, rüzgâr enerjisinden öncelikle köylere içme suyu temininde faydalanılması düşünülmelidir. Çünkü rüzgâr türbinleri, rüzgâr santrallerine göre daha düşük hızlarda çalışabilmektedir. Yalnız başka kaynaklardan elektriklenme olanağı olmayan köylerin elektriklenmesinde uygun koşullar sağlanarak rüzgâr enerjisi elektrik enerjisi üretiminde kullanılabilir.

6. Araştırma bölgesinde 1969 yılında ziraî elektrifikasyon derecesi, aynı yılın Türkiye değerine yaklaşık olarak eşittir ve bu değer % 2.9'dur. Araştırma bölgesinde 1968 yılında spesifik elektrik enerjisi tüketim değeri 0.25 kWh/ha-yıl ve elektrikleşmiş köylerde fert başına tüketilen elektrik enerjisi plânlamasında, mevcut kurulu güçten faydalanılarak elektrikli köy adedi artırılmalı, köy elektrikleşmesinde küçük su, rüzgâr ve diesel gruplarından faydalanılmalı, elektrik tüketimini artırıcı tedbirler alınmalı (özel tarife), ziraî elektrifikasyon alanında çalışacak gerçek tatbikatçılar yetiştirilmeli ve genel anlamda ziraî elektrifikasyon çalışmalarları için sağlam bir örgüt kurulmalıdır.

7. Araştırma bölgesinde köy evlerine ısı enerjisi temininde yakıt olarak tezek kullanılmaktadır. Araştırma bölgesi köylerinde 1968 yılında nüfus başına tüketilen tezek miktarı 1.7'tondur. Araştırma bölgesi linyit kömür

yatakları bakımından çok zengindir. Bölgede tezek yerine geçecek en önemli enerji kaynağı linyit kömürdür. Bölge köylerinde pişirme vasıtası olarak kullanılan tandırların ısı verimlilikleri çok düşük ve % 12.3'dür. Isıtma vasıtası olarak kullanılan sac ve kuzine sac sobada baca gazı yoluyla ısı kaybı fazla olmakta ve oda içerisinde düzgün bir ısı dağılımı sağlanamamaktadır. Bölgede ısı enerjisi planlamasında tezeğin yakıt olarak kullanılmasının mutlaka önüne geçilmesi ve bunun için de tezek yerine geçebilecek bir enerji kaynağının bulunması gereklidir. Bugünkü koşullarda bu enerji kaynağı linyit kömürüdür. Bunun için de linyit kömür yataklarının geliştirilmesi gereklidir. Tandır, sac soba ve kuzine sac soba yerine verimleri yüksek pişirme ve ısıtma vasıtaları kullanılmalıdır. Bunun içinde Orman Genel Müdürlüğü'nün geliştirdiği hem pişirme ve hem de ısıtma vasıtası olarak kullanılabilen kuzine orman tipi sobalardan faydalanılmalıdır. Bundan başka köy evlerinin yapı durumları iyileştirilmeli, köylüler tarafından birlikte kullanılacak fırın ve çamaşırhane gibi yapılar düşünülmelidir.

Araştırma bölgesinde hangi enerji kaynağından ne şekilde faydalanılabileceğinin bilinmesi önemli bir sorundur. Ancak bu sayede bölge tarımında hızlı bir gelişim ve tarımda yaşayan nüfusa da insauca yaşama koşulları sağlanabilir.

## 5. Summary

*The Energy Sources Used in The Villages Around Erzurum, Aşkale, Paşinler and Horasan and The Proper Energy Planning in The Same Area*

At present in all the developed countries it is all planned as which

energy resources they are going to use and how. Especially countries where the economy is mainly based upon agriculture, it has been very important problem to find the kind of energy which will be most suitable for various agricultural activities. The countries which have solved this problem are included in the developed group and those which have not are considered underdeveloped countries.

At the developing countries, in almost all the agricultural activities, animals and labour force are generally used. For heating village and farm houses wood and manure are used for fuel. Against this mechanical, wind and electrical energy is very little used. Biogases and solar energy is not used at all.

With regards to energy used at agriculture in Turkey is classified as an underdeveloped country. For an example in 1960 75 per cent the total population of the country was engaged in agriculture. While in the United states this figure was only 7 per cent. During the same year average specific electrical energy used in agriculture was at the value of 0.2 kWh per year, while in European was 135 kWh per year. At the external agriculture in 1959, the availability of mechanical energy was 0.058 (BG-hour) while in the same year European average was (0.7 BG-hour). For heating village and farm houses only wood and manure is being used. Therefore with regards to heating the village and farm houses there are big gaps between us and those in the developed countries.

This research is study on the situation of the energy resources used

at the villages of Erzurum main, Aşkale, Pasinler and Horasan countries. After present situation has been studied thoroughly is has been compared with Turkey and with some of the developed countries. At certain agricultural activities, the utilities of animal, labour and tractor have been evaluated. The heating value of manure, which is used for heating the village and farm house, was (kcal/kg) type. The heat provided by the earth ovens which are used for cooking purposed in the villages have been increased and were compared. With stoves which were used for heating purposes. Later on a plan was made, an how various energy resources available to the villages can be utilized best.

The most important factor is that what kind of energy source should be used in a specific village of the region of the region should be known. It is only under these conditions that a quick agricultural progress could be accomplishen, and only under these conditions we can provide a better standard of living for the agricultural people.

## 6. Literatür

Aksöz, İ., 1966.

Erzurum Ovasındaki Ziraat İşletmelerinin Ekonomik durumu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Araştırma Enstitüsü Yayınları, Güneş Matbaacılık T.A.Ş. Ankara.

Danişman, R., 1966

Erzurum Havalisindeki Linyit Kömürlerinin Kül ve Rutubetlerini

Nazari İtibare Alarak Kalori Etüdü ile Bunların Askeri Bakımdan Değerlendirilmesi. (basılmamış) doktora, Erzurum.

Dinçer, H., 1968.

Erzurum ve Havalisinde Kullanılan Çeki Hayvanlarının İş Yapabilme Kabiliyetleri Üzerinde Bir Araştırma. (yayınlanmamış) Doçentlik tezi, Erzurum.

Ergin, S. 1968

Enerji Üretiminde Akarsularımızdan İstifade Şekilleri. Türkiye 11. Genel Enerji Kongresi, Ankara.

Instrument Company, 1960.

Oxygen Bomb Kalorimetry and Combustion Metod. Tecnical Manuel No: 130, Moline, İllions.

Kadayıfçılar, S., 1963.

Ziraatimizin Motorlaşmasında Önemli olan Bazı Teknik ve Ekonomik Hususlara Ait Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 222, Çalışmalar 145. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.

Kadayıfçılar, S.,-G. Yavuzcan, 1966.

Türkiye Ziraatında Kullanılan Belli Başlı Enerji Tıp ve Miktarları ve Enerji Talep Projeksiyonları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı 1966, Yıl: 16, Fasikül 1-2'den Ayrı Basım. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.

Kadester, E.İ., 1956.

Ziraat Kimya Tatbikatı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 113, Ders Kitabı: 40. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara

Köy İşleri Bakanlığı, f968.

Köy yol-su-elektrik Hizmetleri için  
Uzun Vadeli Plân. Ankara.

Türkiye Genel Enerji Raporu, 1968.

V.H.Skott,-C.E.Houston., 1959.

Measuring Irrigation Water. Cali-  
fornia Agricultural Expt. State.

Exs. Ser. Vircular 473. California.

Yavuzca, G., 1966. °

Türkiye Tarımında İnsan Gücü,  
Hayvan Gücü, Mekanik Güç ve  
Çeşitli Enerjiler Bakımından Kar-  
şılaşılan Önemli Problemler. Zi-  
raat Makinaları Cilt: 4, Sayı 15,  
Ayyıldız Matbaası, Ankara.